

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-72215

(P 2 0 0 2 - 7 2 2 1 5 A)

(43) 公開日 平成14年 3月12日 (2002. 3. 12)

(51) Int. Cl.

識別記号

G02F 1/13363

G02B 5/30

G02F 1/1337

505

F I

G02F 1/13363

G02B 5/30

G02F 1/1337

シグナール・データ・コード (参考)

2H049

2H090

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-263949 (P 2000-263949)

(22) 出願日 平成12年 8月31日 (2000. 8. 31)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中村 正子

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者 塩見 誠

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

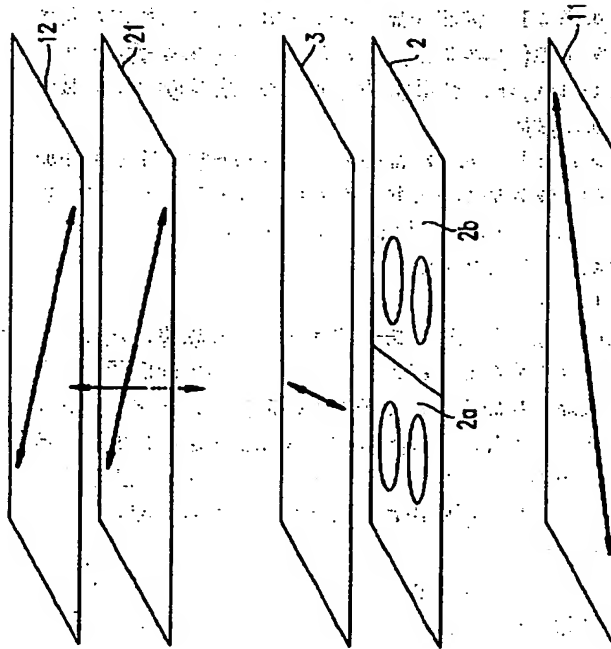
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 視野角が狭くならず、コストを低減することができる液晶パネルを提供する。

【解決手段】 液晶パネル2に挟持される液晶材料のリタデーションを $(260 \pm 5) \text{ nm}$ とし、液晶パネル2の遅相軸に略直交する面内の遅相軸を有する水平位相差板3のリタデーションを $(260 \pm 5) \text{ nm}$ とし、液晶パネル2及び水平位相差板3の双方の遅相軸に略直交する遅相軸を有するとともに、面内の遅相軸をさらに有する垂直位相差板2.1の面内リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ を $(200 \pm 30) \text{ nm}$ 、面外リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ を $(-200 \pm 50) \text{ nm}$ とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の偏光板と、各絵素にそれぞれ対応させて、液晶分子の配向方向が略180°異なった一対の領域を有し両偏光板の間に配置された液晶パネルとを具備し、

該液晶パネルの遅相軸に略直交する面内の遅相軸を有する第1の位相差板と、前記液晶パネル及び前記第1の位相差板の双方の遅相軸に略直交する遅相軸を有するとともに、面内の遅相軸をさらに有する第2の位相差板とが、一方の偏光板と前記液晶パネルとの間に設けられ、該液晶パネルに挟持される液晶材料のリタレーションが $(260 \pm 5) \text{ nm}$ 、前記第1の位相差板のリタレーションが $(260 \pm 5) \text{ nm}$ 、

前記第2の位相差板の面内リタレーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(200 \pm 30) \text{ nm}$ 、面外リタレーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(-200 \pm 50) \text{ nm}$ であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記第2の位相差板の面内リタレーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(190 \pm 10) \text{ nm}$ 、面外リタレーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(-190 \pm 10) \text{ nm}$ である、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記液晶パネルと他方の偏光板との間にも、液晶パネルの遅相軸に略直交する面内の遅相軸を有する第1の位相差板と、前記液晶パネル及び前記第1の位相差板の双方の遅相軸に略直交する遅相軸を有する第2の位相差板とが、前記液晶パネルをはさんで一方の偏光板と液晶パネルとの間に設けられた第1の位相差板と第2の位相差板と対称となるように配置されている、請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記液晶パネルをはさんで対称に配置された第1の位相差板同士、及び第2の位相差板同士が、それぞれほぼ同一の複屈折を有する、請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記液晶パネルの遅相軸は、電界無印加時の前記偏光板の偏光軸と略45°ずれている、請求項1～4のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各絵素に対応して、相互に異なる配向方向になった一対の配向領域を有し、液晶の複屈折を位相差板で補償するノーマリーブラック方式の液晶パネルを有する液晶表示装置に関し、特に、広視野液晶テレビ、OA用、CAD用広視野液晶モニター等に好適に使用される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 情報インフラの発展に伴い、映像及び音声の情報端末となるテレビ装置、OA用PCモニター等の需要が増加しており、特に、中型小型のテレビ装置、OA用PCモニター等の装置は、省スペース化、省電力

化が社会的に要請されている。したがって、このような要請に適する液晶表示装置を中型小型のテレビ、OA用、PCモニター等に適用することは、もはや時代の流れといえる。

【0003】 液晶表示装置を中型小型のテレビ等に適用するため、アクティブ方式のツイストネマチックモード液晶やパッシブ方式のスーパーツイストネマチックモード液晶が開発されており、広く利用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、小型液晶テレビや個人用モニターに多く使われている液晶パネルに、ツイストネマチック配向または、スーパーツイストネマチック配向の液晶を適用すると、視野角が狭くなるという問題がある。液晶パネルにおいて、視野角が狭くなると、画面の両端で色が異なる、複数の人間が観察すると人によって見える画像が異なる、正面に座っている時と斜な姿勢で見ている時で見える画像が異なる等の問題が生じる。したがって、ツイストネマチック配向等の液晶を中小型のテレビにそのまま適用するには問題がある。

【0005】 また、個人で用いるPCモニターにおいても、表示画面を大きくするに伴って表示部分における色味変化などに問題が生じる。

【0006】 このような問題を解決するために、マルチドメインTN（配向分割方式）（特開平5-107544号公報）、ASM表示方式（特開平6-301015号公報）、MVA表示方式（特開平8-43825号公報）、IPS表示方式（特開平7-36058号公報）等が提案されているが、いずれも十分な表示特性が得られず、また、コストが上がるという問題がある。

【0007】 本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、視野角が狭くならず、コストを低減することができる液晶パネルを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の請求項1は、一対の偏光板と、各絵素にそれぞれ対応させて、液晶分子の配向方向が略180°異なった一対の領域を有し両偏光板の間に配置された液晶パネルとを具備し、該液晶パネルの遅相軸に略直交する面内の遅相軸を有する第1の位相差板と、前記液晶パネル及び前記第1の位相差板の双方の遅相軸に略直交する遅相軸を有するとともに、面内の遅相軸をさらに有する第2の位相差板とが、一方の偏光板と前記液晶パネルとの間に設けられ、該液晶パネルに挟持される液晶材料のリタレーションが $(260 \pm 5) \text{ nm}$ 、前記第1の位相差板のリタレーションが $(260 \pm 5) \text{ nm}$ 、前記第2の位相差板の面内リタレーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(200 \pm 30) \text{ nm}$ 、面外リタレーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(-200 \pm 50) \text{ nm}$ であることを特徴と

するものである。

【0009】請求項2は、請求項1に記載の液晶表示装置において、前記第2の位相差板の面内リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が (190 ± 10) nm、面外リタデーション $d \cdot (n_x - n_z)$ が (-190 ± 10) nmであるものである。

【0010】請求項3は、請求項1または2に記載の液晶表示装置において、前記液晶パネルと他方の偏光板との間にも、液晶パネルの遅相軸に略直交する面内の遅相軸を有する第1の位相差板と、前記液晶パネル及び前記第1の位相差板の双方の遅相軸に略直交する遅相軸を有する第2の位相差板とが、前記液晶パネルをはさんで一方の偏光板と液晶パネルとの間に設けられた第1の位相差板と第2の位相差板と対称となるように配置されているものである。

【0011】請求項4は、請求項3に記載の液晶表示装置において、前記液晶パネルをはさんで対称に配置された第1の位相差板同士、及び第2の位相差板同士が、それぞれほぼ同一の複屈折を有するものである。

【0012】請求項5は、請求項1～4のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記液晶パネルの遅相軸は、電界無印加時の前記偏光板の偏光軸と略4.5°ずれているものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の液晶表示装置について図面を用いて詳しく説明する。

【0014】図1は、本発明の液晶表示装置を説明する模式的な構造図である。

【0015】本発明の液晶表示装置は、直交ニコルに配置された一組の偏光板11及び12の間に、液晶パネル2と、水平位相差板3と、垂直位相差板4と、水平位相差板5とが、順番に積層状態で配置されている。なお、図中の矢印方向は、各位相差板3～5では、それぞれの遅相軸を示しており、また、各偏光板11及び12では、それぞれの吸収軸を示している。

【0016】液晶パネル2は、透明な一対の基板内にネマチック液晶材料が充填された透過型液晶パネルである。液晶材料は、水平方向に配向されており、液晶パネル2は、電界が印加されない状態では、黒表示されるノーマリブラック型である。一方の基板には、それぞれが長方形の透明な絵素電極がマトリクス状に配置されており、他方の基板には、透明な対向電極がほぼ全面にわたって設けられている。

【0017】液晶パネル2の各表示絵素には、それぞれの配向方向が相互に異なる一対の配向領域2a及び2bがそれぞれ設けられている。各配向領域2a及び2bでは、液晶分子の配向方向は、概略180度異なっており、それぞれの配向領域において各液晶分子は、ほぼ一軸上に並ぶように配向されている。各配向領域2a及び2bにおいて、各液晶分子の配向方向は、各液晶分子が

ほぼ一軸上に並んでいればよい。

【0018】各配向領域2a及び2bにおける液晶分子の配向方向が、直線である180°から10°以上ずれると、液晶の複屈折を各位相差板3～5によって補償することが難しくなり、液晶パネル2にて表示される画像のコントラストが低下するおそれがある。このため、それぞれの配向領域2a及び2bにおける液晶分子の配向方向は、直線からのずれが10°以内になるように、相互に170°～190°程度異なっていればよい。特に、それぞれの配向領域2a及び2bにおいて液晶分子が一軸上に並ぶように、配向方向を相互に180°異ならせることが最も好ましい。

【0019】液晶パネル2に配向方向が異なる一対の配向領域2a及び2bを形成するためには、ラビングと光チルト制御の組み合わせ、マスキラビング、光配向膜など公知の液晶配向技術を利用すればよい。

【0020】液晶パネル2の各表示絵素毎にそれぞれ設けられた一対の配向領域2a及び2bは、その形状については、特に限定されず、各表示絵素を、1:1の面積比によって分割されていれば、対称な視野角特性を得ることができるために好ましい。各配向領域2a及び2bの形状は、単純なマスクによって容易に分割できるために、例えば、各表示絵素を2等分あるいは4等分した長方形形状が好ましい。さらに、液晶パネル2のサイズによっては、各絵素毎に一対の配向領域2a及び2bを設ける構成に替えて、隣接する一対の各絵素に対応させて、配向領域2a及び2bをそれぞれ設けるようにしてもよい。この場合は、単純な表示パターン用のマスクによって各配向領域2a及び2bに容易に分割することができる。

【0021】また、各配向領域2a及び2bが、液晶パネル2の全体にわたって、市松模様又はストライプ模様が形成されるように配置されることが均一な階調表示を実現する上で好ましい。

【0022】液晶パネル2の各配向領域2a及び2bにおける液晶分子のほぼ一軸方向となった配向方向は偏光板11及び12の吸収軸と概略4.5度ずれるようにされる。液晶パネル2の明るさは、液晶分子が電界によって水平配向から垂直配向に変化する際の複屈折率異方性 Δn によって表すことができるので、各屈折光の位相差が半波長になっている状態が最も好ましい。液晶パネル2における液晶分子の配向方向と偏光板11及び12の吸収軸とのずれを、4.5°にすると、液晶材料の複屈折率異方性 Δn にかかわらず、液晶パネル2の厚みを薄く設定できるため、より一層視野角を改善することができる。

【0023】液晶パネル2の一対の配向領域2a及び2bは、電界印加によって、それぞれ逆向きに立ち上がるために、配向方向において中間調が反転することが防止される。

【0024】水平位相差板3は、図1に示すように、水平方向に遅相軸を有する位相差板であり、その遅相軸のリタデーションは、電界無印加時にはほぼ一軸の位相差板として機能する液晶パネル2のリタデーションとほぼ等しく、液晶パネル2の配向軸と略直交するように配置される。このように、液晶パネル2の配向軸に略直交する遅相軸を有する水平位相差板3は、液晶パネル2の正面から見たリタデーションを補償することができる。この結果、電界が印加されない状態では黒表示されるノーマリーブラックの液晶パネル2において、高いコントラストが得られる。

【0025】なお、液晶パネル2と水平位相差板3とは、その配置が上下に入れ替わってもよい。

【0026】垂直位相差板4は、その表面に対して垂直な遅相軸を有する位相差板であり、その遅相軸は、液晶パネル2及び水平位相差板3の双方の遅相軸にそれぞれ直交している。

【0027】液晶パネル2を観察する視角を小さくすると、水平位相差板3による水平方向の補償だけでは補償できない複屈折が発生するが、垂直位相差板4は、液晶パネル2及び水平位相差板3によって発生する各遅相軸と常に直交した遅相軸を有するので、良好なノーマリーブラック表示を得ることができる。

【0028】なお、偏光板11及び12などには、一般に、垂直方向に複屈折異方性を示すTAC層などを有する場合が多いが、そのような場合には、垂直位相差板4の最適リタデーションサイズは変化する。また、例えば、垂直位相差板4が延伸プロセスによって製造されているような場合には、水平方向に若干の位相差を発生することがあるが、このような位相差は、適当な水平位相差板をさらに配置することによって補償することができる。また、垂直位相差板4の遅相軸を偏光軸と一致させることにより、液晶パネル2の正面透過率を損なわないようにすることもできる。

【0029】水平位相差板5は、偏光板12の偏光軸と略平行の遅相軸を有する位相差板である。

【0030】観察視角を小さくし、観察方位角を変化させると見かけ上の偏光板12の配置角度が変化することによる光抜けが観察されるようになるが、水平位相差板5は、このような光抜けを防止するために配置されている。

【0031】液晶パネル2及び水平位相差板3による補償が完全である場合、すなわち正面から観察したときの液晶パネル2及び水平位相差板3の合計のリタデーションが0である場合、高い正面コントラストを維持するためには、水平位相差板5の遅相軸が、偏光板12の偏光軸に一致していることが好ましい。水平位相差板5の遅相軸と偏光板12の偏光軸とは、略平行となっているが、具体的には、 $-2^{\circ} \sim +2^{\circ}$ の範囲の角度になっていることが好ましい。

【0032】また、垂直位相差板4と水平位相差板5との配置は入れ替わってもよい。

【0033】垂直位相差板4は、ポリカーボネートなどの公知の材料によって作製されることが、プロセス技術や材料コストなどの点で好ましいが、例えば、延伸プロセスによって垂直位相差板4を作製すると、その面内にリタデーションが発生することは避けられない。この場合、このようなリタデーションを、さらに位相差板を配置することにより補償することはできるが、そのために、位相差板の数を増加させると、貼り合わせの手間を増やして製造コストも増加する。

【0034】垂直位相差板4に発生する面内リタデーションの遅相軸を偏光板12の偏光軸と略平行に配置すると、垂直位相差板4が、水平位相差板5の機能を併せ持つことになる。この場合の液晶表示装置の概略構成を図2に示す。水平位相差板3と偏光板12との間に、水平方向と垂直方向の2軸のリタデーションを有する2軸位相差板21のみが配置されている。また、2軸位相差板21は、観察視角を小さくしたときのリタデーションを補償している。

【0035】なお、2軸位相差板21の面内リタデーションの遅相軸は、上記水平位相差板5と同様に、偏光板12の吸収軸に対して、 $-2^{\circ} \sim +2^{\circ}$ の範囲の角度とされる。ただし、水平位相差板3が完全に液晶パネル2の複屈折を補償している場合には、その好ましい角度は 0° である。

【0036】水平成分及び垂直成分の双方で、液晶パネル2によって発生するリタデーションは非常に大きい場合には、1枚の位相差板にて液晶パネル2の複屈折を完全に補償するのは困難になることがある。また、液晶パネル2の複屈折を完全に補償することができたとしても、製造することが容易でないことがある。このために、図3に示すように、液晶パネル2と一方の偏光板との間に水平位相差板3aと2軸位相差板21aとを設け、また、液晶パネル2と他方の偏光板11との間に水平位相差板3bと2軸位相差板21bとを設けるようにしてもよい。水平位相差板3a及び3bは、それぞれ液晶パネル2の水平方向の位相差を補償し、2軸位相差板21a及び21bは、それぞれ垂直方向の位相差を補償している。

【0037】水平位相差板3a及び3bは、それぞれを均一に量産し得るように、所望の位相差のおおよそ $1/2$ ずつの位相差をそれぞれ有する、ほぼ均等な位相差板を使うことが好ましい。同様に、2軸位相差板21a及び21bも、それぞれを均一に量産し得るように、所望の位相差のおおよそ $1/2$ ずつの位相差をそれぞれ有する、ほぼ均等な位相差板を使うことが好ましい。また、2軸位相差板21a及び21bに代えて、図1に示す液晶表示装置のように、垂直位相差板と水平位相差板の2枚で構成してもよい。

【0038】各位相差板の遅相軸及び各偏光板の吸収軸及び液晶パネル2のラビング方向は、図6(b)に示すように、液晶パネル2の正面から見たx軸に対する角度である方位角 θ によって定義される。

【0039】なお、 n_x 、 n_y 、 n_z は、図6(a)に示すように、それぞれ相互に直交するx方向、y方向、z方向における屈折率であり、各屈折率と液晶層の厚さdとによって、リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ 及び $d \cdot (n_x - n_z)$ が表される。

【0040】各偏光板11及び12は、一般に利用されている偏光板について、TAC層のリタデーション(垂直方向に約 -50nm)を考慮した数値を記載している。なお、この条件は、以後の記載にも含まれるものとするが、発明の本質には影響しないものである。すなわち、TAC層のリタデーションが変化すると、垂直方向のリタデーションが合わせて変化するものとする。

【0041】上記の液晶表示装置において、各位相差板の有するリタデーションは、水平位相差板3のリタデーションが $(260 \pm 5)\text{nm}$ であり、垂直位相差板4の面内リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(200 \pm 30)\text{nm}$ 、面外リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(-200 \pm 50)\text{nm}$ 、特に、好ましくは、垂直位相差板4の面内リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(190 \pm 10)\text{nm}$ 、面外リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(-190 \pm 10)\text{nm}$ である。

【0042】また、図3のような構成であれば、各水平位相差板3a及び3bのリタデーションが $130 \pm 25\text{nm}$ であり、各垂直位相差板21a及び21bの面内リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(100 \pm 15)\text{nm}$ 、面外リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(-100 \pm 25)\text{nm}$ 、特に、各垂直位相差板21a及び21bの面内リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(95 \pm 5)\text{nm}$ 、面外リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が $(-95 \pm 5)\text{nm}$ であることが好ましい。

【0043】各位相差板の組み合わせが、上記のものから大きくはずれると、正面コントラストが低下したり、視角を小さくした時のコントラストの低下、中間調反転などの好ましくない影響が発生するおそれがある。

【0044】特に、垂直位相差板の面内リタデーションが小さい場合または垂直位相差板の面外リタデーション

が大きい場合は、黒表示の際に反転が起こるといった致命的な欠陥が観察される場合がある。

【0045】このように作成した液晶パネルは、広視野角特性を示し、アクティブ素子を組み合わせた中間調表示の際に階調反転も起こらず、反応速度も速いため、テレビ装置および大画面OA用途として最適である。

【0046】(実施例)以下に、本発明の液晶表示装置を実施例に基づいて説明する。

【0047】まず、透明なガラス基板上に、公知の手段によって、TFT、絶縁膜、絵素電極を形成し、ポリイミド系配向膜を塗布するとともに、CF基板上に電極を形成し、ポリイミド配向膜を塗布して一対の基板を得た。各基板のサイズは、対角18インチである。

【0048】それぞれの基板にdeep U.Vを照射し、ラビング方向が上下で同方向になるようにレーヨン系の布でラビングして、ギャップ $4.3\mu\text{m}$ で両基板を貼り合わせた。そして、複屈折異方性 Δn が $0.060(20^\circ\text{C})$ である液晶材料を両基板の間に注入して液晶パネルを製造した。測定した液晶層のリタデーション $\Delta n \cdot d$ は、 $260\text{nm}(20^\circ\text{C})$ であった。

【0049】液晶パネルは、各絵素に反応して、一対の配向領域2a及び2bが形成されるように、一方の配向領域2aに対して一方の基板から紫外線を照射し、他方の配向領域に対して他方の基板から紫外線を照射する。

【0050】図4は、この場合の液晶パネルの断面模式図である。紫外線が照射される基板側の液晶分子は、プレチルト角がほとんど 0° になるが、他方の基板側の液晶分子のプレチルト角は、約 4° となる。このために、各絵素毎に相互に異なる方向から紫外線を照射することにより、各表示絵素毎に液晶分子の配向方向が約 180° 異なった一対の配向領域が形成される。

【0051】このような液晶パネルを用い、図3に示す構成の液晶表示装置を製造した。それぞれの位相差板の特性を以下の表1に示している。この液晶表示装置の応答速度は、約 25msec であった。 20°C での液晶パネルの階調視野角特性を測定したところ、図5に示す結果が得られ、視角特性に優れており、正面コントラストも250以上と優れていた。

【0052】

【表1】

| | 液晶材料の リタデーション | 第1の位相差板の リタデーション(片側) | 第2の位相差板の面内 リタデーション(合計) | 第2の位相差板の縦方向 のリタデーション(合計) |
|---|------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| ① | 260 | 130 | 184 | -190 |
| ② | 260 | 130 | 187 | -204 |
| ③ | 260 | 130 | 190 | -218 |
| ④ | 260 | 130 | 199 | -188 |
| ⑤ | 260 | 130 | 202 | -202 |
| ⑥ | 260 | 130 | 214 | -186 |

(nm)

また、表1に示す各位相差板により構成された液晶表示装置について、60度視角に対するコントラストを測定した。その結果を下の表2に示している。表2に示すように、視角を小さくしても、各々の斜め方向のコントラスト

60°視角のコントラスト

ストに低下がみられないことが分かった。

【0053】

【表2】

| | 0°, 90°, 180°, 270° | 135°, 315° | 45°, 225° |
|---|---------------------|------------|-----------|
| ① | 40 | 48 | 18 |
| ② | 33 | 39 | 18 |
| ③ | 30 | 30 | 14 |
| ④ | 37 | 40 | 18 |
| ⑤ | 34 | 31 | 15 |
| ⑥ | 33 | 30 | 13 |

比較として、垂直位相差板の面内リタデーションが89nm、面外リタデーションが-86nmであり、他の構成は上記実施例と同様の液晶表示装置を作製し、60度視角に対するコントラストを測定した。この場合、斜め方向のコントラストが9と低く、また、黒表示時に、反転が見られるという結果が得られた。

【0054】このように、水平位相差板が有する面内リタデーション及び垂直位相差板が有する面内及び面外リタデーションの組合せを最適にしたので、正面コントラストだけでなく、斜め方向のコントラストが高い視野角特性の優れた、応答速度の速い液晶表示装置を得ることができた。

【0055】

【発明の効果】以上、本発明によれば、液晶パネルに挟持される液晶材料のリタデーションが (260 ± 5) nm、第1の位相差板のリタデーションが (260 ± 5) nm、第2の位相差板の面内リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が (200 ± 30) nm、面外リタデーション $d \cdot (n_x - n_z)$ が (-200 ± 50) nmである組合せとし、特に好ましくは、前記第2の位相差板の面内リタデーション $d \cdot (n_x - n_y)$ が (190 ± 10) nm、面外リタデーション $d \cdot (n_x - n_z)$ が (-190 ± 10) nmである組合せとしたので、正面のコン

トラストだけでなく、斜め方向のコントラストが高い視野角特性の優れた速い液晶表示装置を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の概略構成を説明する構成図である。

【図2】本発明の他の液晶表示装置の概略構成を説明する構成図である。

【図3】本発明のさらに他の液晶表示装置の概略構成を説明する構成図である。

【図4】液晶表示装置の液晶パネルの断面模式図である。

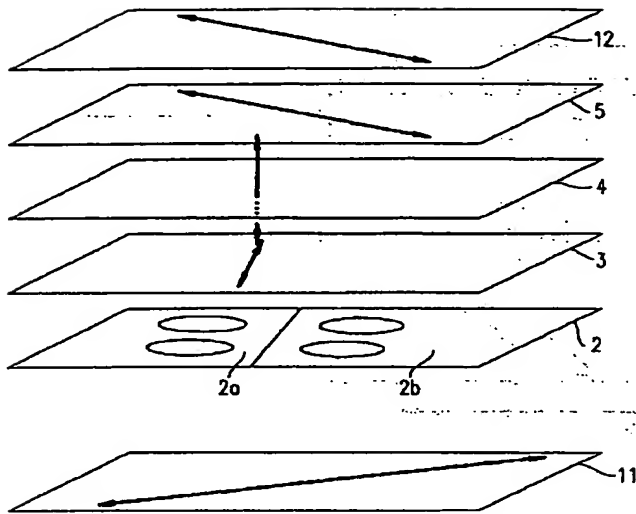
【図5】本発明の液晶表示装置の階調視野角特性を測定した結果を示す図である。

【図6】本発明に記載の図表を見るための定義図であり、(a)は、屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z の定義、(b)は、方位角 θ の定義を表している。

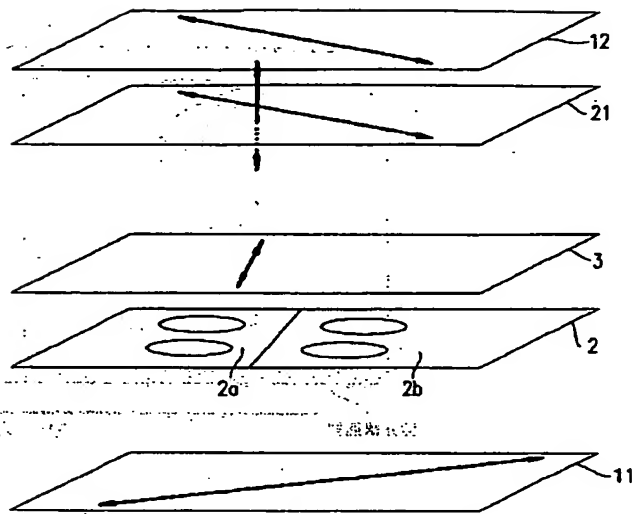
【符号の説明】

- 2 液晶パネル
- 3 水平位相差板
- 11 偏光板
- 12 偏光板
- 21 2軸位相差板

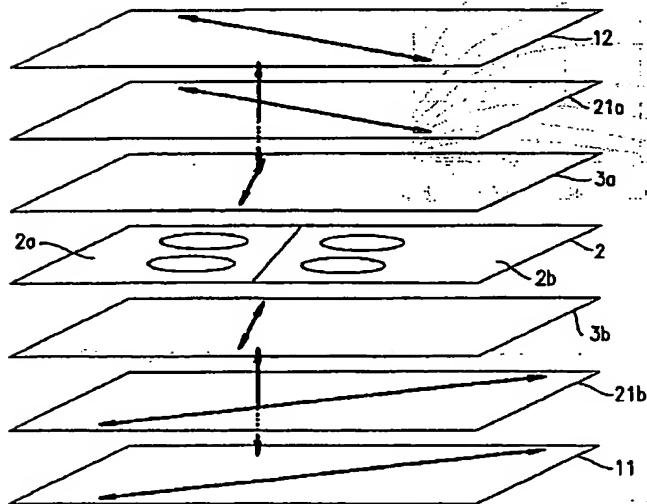
【図1】



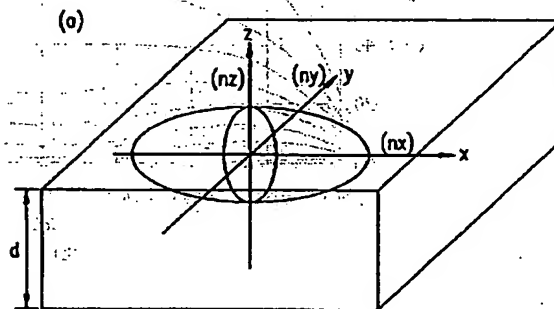
【図2】



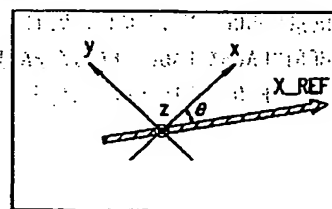
【図3】



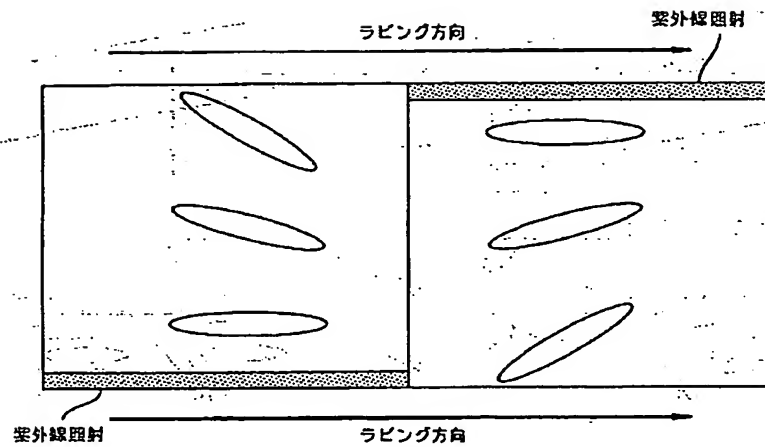
【図6】



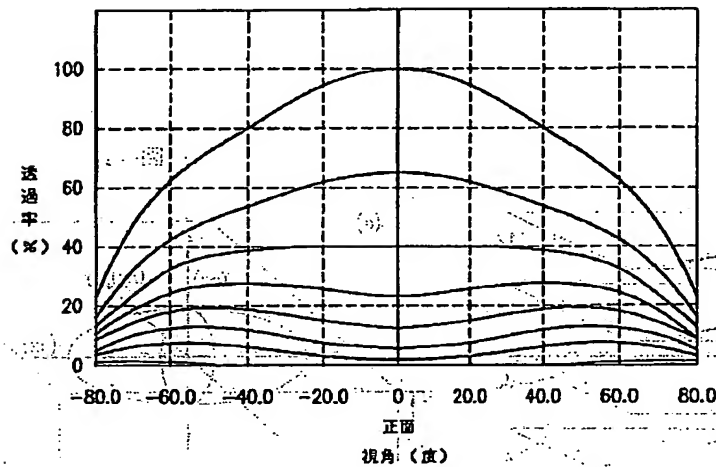
(b)



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA06 BA42 BB03 BC22
 2H090 HB08Y MA13 MB01 MB12
 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
 FC07 FD10 KA02 LA19